



013462147

WPI Acc No: 2000-634090/200061

XRPX Acc No: N00-470109

Light emitting diode starter circuit has resistor connected between emitter of transistor, and ground

Patent Assignee: SEIWA DENKI KK (SEIW-N)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000260578	A	20000922	JP 9963274	A	19990310	200061 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9963274 A 19990310

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000260578	A		4	H05B-037/02	

Abstract (Basic): JP 2000260578 A

Abstract (Basic):

NOVELTY - A resistor (3) and zener diode (4) are connected in series between positive side of \*\*power\*\* supply rectified by rectifier circuit (2), and ground. The base (5B) of a transistor (5) is connected between resistor and diode. LED (1) is connected between collector (5C) of transistor, and positive side of \*\*power\*\* supply. A resistor (6) is connected between emitter (5E) of transistor, and ground.

USE - For starting LED.

ADVANTAGE - \*\*Reduces\*\* fluctuation of \*\*junction\*\* \*\*temperatures\*\* thus increasing reliability of LED. Fluctuation of \*\*current\*\* by \*\*power\*\* supply variation, is \*\*reduced\*\*. The influence of source-**voltage** waveform decreases.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the circuit diagram of LED starter.

LED (1)

Rectifier circuit (2)

Resistors (3,6)

Zener diode (4)

Transistor (5)

Base (5B)

Collector (5C)

Emitter (5E)

pp; 4 DwgNo 1/6

International Patent Class (Main): H05B-037/02

Requested Patent: JP2000260578A

Title: LED LIGHTING CIRCUIT ;

Abstracted Patent: JP2000260578 ;

Publication Date: 2000-09-22 ;

Inventor(s): SHIRAISHI TOMOO; KANAMORI AKIO; IWANE HIROKAZU ;

Applicant(s): SEIWA ELECTRIC MFG CO LTD ;

Application Number: JP19990063274 19990310 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: H05B37/02 ;

Equivalents: ;

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prolong the service lives of LEDs and to enhance the light output of the LEDs. **SOLUTION:** This LED lighting circuit is provided with a rectifying circuit 2 for rectifying inputted alternating-current power, a resistor 3 and a Zener diode 4 series-connected between the positive-side (+) power source of pulsating- current power obtained by the rectifying circuit 2 and the ground, and a transistor 5 with a base connected between the resistor 3 and the Zener diode 4. LEDs 1 are connected between a collector of the transistor 5 and the positive-side power source, and a resistor 6 is connected between an emitter of the transistor 5 and the ground.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-260578  
(P2000-260578A)

(43)公開日 平成12年9月22日(2000.9.22)

(51)IntCl.  
H05B 37/02

識別記号

F I  
H05B 37/02

テームト(参考)  
J 3K073

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願平11-63274  
(22)出願日 平成11年3月10日(1999.3.10)

(71)出願人 000195029  
星和電機株式会社  
京都府城陽市寺田新池36番地  
(72)発明者 白石 知男  
京都府城陽市寺田新池36番地 星和電機株  
式会社内  
(72)発明者 金森 章雄  
京都府城陽市寺田新池36番地 星和電機株  
式会社内  
(74)代理人 100075502  
弁理士 倉内 義朗

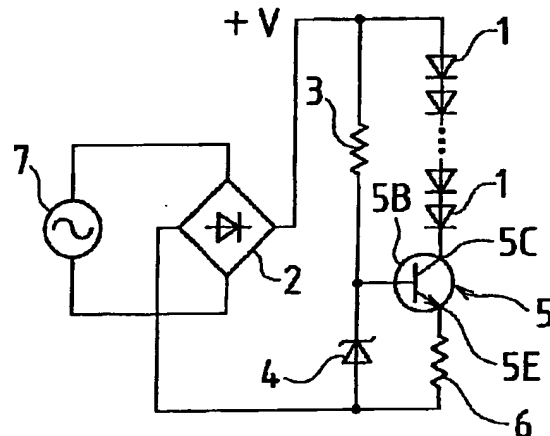
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 LED点灯回路

(57)【要約】

【課題】LEDの寿命を長くするとともに、LEDの光出力の向上をはかる。

【解決手段】入力交流電源を整流する整流回路2と、整流回路2によって得られる脈流電源の+側電源と接地との間に直列接続される抵抗器3及びツェナーダイオード4と、抵抗器3とツェナーダイオード4との間にベースが接続されたトランジスタ5とを設け、そのトランジスタ5のコレクタと+側電源との間にLED1を接続し、トランジスタ5のエミッタと接地との間に抵抗器6を接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 交流電源を整流した脈流を直流電源としてLEDを点灯する点灯回路であって、入力交流電源を整流する整流回路と、この整流回路によって得られる脈流電源の+側電源と接地との間に直列接続される抵抗器及びツェナーダイオードと、この抵抗器とツェナーダイオードとの間にベースが接続されたトランジスタとを備え、そのトランジスタのコレクタと+側電源との間にLEDが接続され、かつトランジスタのエミッタと接地との間に抵抗器が接続されていることを特徴とするLED点灯回路。

【請求項2】 交流電源を整流した脈流を直流電源としてLEDを点灯する点灯回路であって、入力交流電源を整流する整流回路と、この整流回路によって得られる脈流電源の+側電源と接地との間に直列接続されるツェナーダイオード及び抵抗器と、このツェナーダイオードと抵抗器との間にベースが接続されたトランジスタとを備え、そのトランジスタのコレクタと接地との間にLEDが接続され、かつトランジスタのエミッタと+側電源との間に抵抗器が接続されていることを特徴とするLED点灯回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はLED点灯回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えばLED表示装置あるいはLED交通信号など、複数のLEDを備えた発光・照光装置等において採用されている点灯方式には、交流電源を単に整流した脈流を直流電源としてLEDを点灯するという方式がある。

【0003】 その一例として、図4に示すように、交流電源7からの交流を脈流に整流する整流回路22を備え、その整流回路22に、複数のLED1・1と抵抗器23とを直列に接続するというLED点灯回路が挙げられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、図4に示したLED点灯回路によれば、LEDに流れる電流が、図5の波形図に示すように、整流後の電源電圧（脈流）に対して大きく変動し、かつ波高値も大きくなることから、以下のような問題がある。

(1) 電流の波形率（＝実効値／平均値）が大きくなるため、LEDのジャンクション温度（接合部温度）の変動が大きくなり、その温度変動によりチップ接着部の劣化等が発生しやすくなる結果、LEDの寿命が短くなる。

【0005】 なお、ジャンクション温度とは、素子の接合部に電流が流れて発生するジュール熱による内部温度上昇と周囲温度との和である。

(2) 交流電源の変動の割合よりも電流変動の割合が大きくなるため、光出力（明るさ）の変動が大となる。また、交流電源の変動を考慮して、最低の電源電圧時に必要な明るさを確保するように設計すれば、通常の電圧時においてLEDに大きな電流が流れてしまい、この場合もLEDの寿命が短くなる。

(3) 電源電圧の波高値が最大のときに大きな電流が取られるので、電源電圧波形の山（頂部）が潰れたようになり、その電圧波形の乱れが他の電気機器に悪影響を与える。

(4) 電流の波高値が大きくなり、これに伴ってLEDの発生電力も増大し、その結果としてジャンクション温度も上昇する。従ってLEDの温度－光出力特性から光出力が低下する。また、電流の波形率（＝実効値／平均値）が大となるという点からも光出力の低下が起こる。すなわち、LEDは流れる電流の波高値が高いと光出力効率が低下するという特性がある。

【0006】 本発明は以上のような問題を解消すべくなされたもので、LEDの寿命を長くすること、及びLEDの光出力の向上をはかることのできるLED点灯回路の提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、請求項1記載の発明のLED点灯回路は、交流電源を整流した脈流を直流電源としてLEDを点灯する点灯回路であって、入力交流電源を整流する整流回路と、この整流回路によって得られる脈流電源の+側電源と接地との間に直列接続される抵抗器及びツェナーダイオードと、この抵抗器とツェナーダイオードとの間にベースが接続されたトランジスタとを備え、そのトランジスタのコレクタと+側電源との間にLEDが接続され、かつトランジスタのエミッタと接地との間に抵抗器が接続されていることによって特徴づけられる。

【0008】 請求項2記載の発明のLED点灯回路は、交流電源を整流した脈流を直流電源としてLEDを点灯する点灯回路であって、入力交流電源を整流する整流回路と、この整流回路によって得られる脈流電源の+側電源と接地との間に直列接続されるツェナーダイオード及び抵抗器と、このツェナーダイオードと抵抗器との間にベースが接続されたトランジスタとを備え、そのトランジスタのコレクタと接地との間にLEDが接続され、かつトランジスタのエミッタと+側電源との間に抵抗器が接続されていることによって特徴づけられる。

【0009】 請求項1及び2記載の発明のLED点灯回路によれば、トランジスタ、ツェナーダイオード及び2つの抵抗器によって定電流回路が構成されるので、LEDに流れる電流の波高値は小さくかつ一定となる。しかも、交流電源が変動しても電流変動は小さくて済む。

【0010】

【発明の実施の形態】 本発明の実施の形態を、以下、図

面に基づいて説明する。

【0011】図1は本発明の実施の形態の回路構成を示す図である。図1に示すLED点灯回路は、交流電源7からの交流を全波整流して脈流電源を得る整流回路2と、この整流回路2によって得られる脈流電源の+側(+V)電源と接地との間に直列接続される抵抗器3及びツェナーダイオード4と、この抵抗器3とツェナーダイオード4との間にベース5Bが接続されたトランジスタ5を備えており、そのトランジスタ5のコレクタ5Cと+側(+V)電源との間に複数のLED1・1が接続されている。そして、トランジスタ5のエミッタ5Eと接地との間に抵抗器6が接続されており、これらトランジスタ5、ツェナーダイオード4及び2つの抵抗器3、6によって定電流回路が構成されている。

【0012】以上の回路構成において、整流回路2で整流された電源電圧(脈流)が0から上昇し(図3)、ツェナーダイオード4のツェナー電圧を超えると、トランジスタ5のエミッタ5Eの電圧は、ベース5B〜エミッタ5E間の電圧差(例えば約0.7V)で追従するので、エミッタ5Eの電圧はツェナー電圧よりやや低いものの、一定の値となる。ここで、エミッタ5Eと接地との間には抵抗器6が接続されているので、その抵抗器6を流れる電流は一定となる。これにより、図3に示すように、LED1・1に流れる電流は波高値が小さくかつ一定となり、その電流波形はほぼ方形波となる。しかも、抵抗器6を流れる電流の波高値は、交流電源が変動してもそれに影響されることなくほぼ一定に保たれる。

【0013】図2は本発明の他の実施の形態の回路構成を示す図である。図2に示すLED点灯回路は、交流電源7からの交流を全波整流して脈流電源を得る整流回路12と、この整流回路12によって得られる脈流電源の+側(+V)電源と接地との間に直列接続されるツェナーダイオード14及び抵抗器13と、このツェナーダイオード14と抵抗器13との間にベース15Bが接続されたトランジスタ15を備えており、そのトランジスタ15のコレクタ15Cと接地との間に複数のLED1・1が接続されている。そして、トランジスタ15のエミッタ15Eと+側(+V)電源との間に抵抗器16が接続されており、これらトランジスタ15、ツェナーダイオード14及び2つの抵抗器13、16によって定電流回路が構成されている。

【0014】以上の図2に示すLED点灯回路においても、先の図1の実施形態と同様な動作により、抵抗器16を流れる電流が一定となる結果、LED1・1に流れる電流の波高値が小さくかつ一定となる。しかも、抵抗器16を流れる電流の波高値は、交流電源が変動してもそれに影響されることなくほぼ一定に保たれる。

【0015】なお、以上の実施の形態では、複数のLEDを直列に接続した例を示したが、これに限られることなく、1個のLEDを点灯する点灯回路、あるいは並列

に接続された複数のLEDを点灯する方式の点灯回路にも本発明を適用できる。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1及び2記載の発明のLED点灯回路によれば、交流電源を脈流に整流して直流電源を得る整流回路とLEDとの間に、トランジスタ、ツェナーダイオード及び2つの抵抗器からなる定電流回路を接続しているので、以下の効果を達成することができる。

(1) 定電流回路であるので波高値が一定となり、ジャンクション温度の変動が少なくなりLEDの寿命が延びる。

(2) 電源変動に対しても波高値は一定となり、電源変動による電流の変動を少なく設計できるので、LEDの寿命が延びる。

(3) LEDに流れる電流はほぼ方形波となるので、電源電圧波形への影響が少なくなり、他の電気機器に悪影響が及ぶ可能性が少なくなる。また、一般的な他のコンデンサインプットの負荷電流を補正して、電源電圧波形を良くすることも可能になる。

(4) 定電流回路であるので、電流の平均値を、従来のLED点灯回路における電流平均値と同一にしても、電流の波高値を従来の点灯回路よりも小さく、かつ一定にすることができるので、LEDの最高ジャンクション温度が低くなる。その結果として、温度による光出力の低下が従来よりも少なくなる。また、光出力を従来と同一にした場合には、平均電流値を低く抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のLED点灯回路の実施形態の回路構成図である。

【図2】本発明のLED点灯回路の他の実施形態の回路構成図である。

【図3】図1に示すLED点灯回路の電源電圧波形図と電流波形図とを併記して示すグラフである。

【図4】従来のLED点灯回路の回路構成図である。

【図5】従来のLED点灯回路の電源電圧波形図と電流波形図とを併記して示すグラフである。

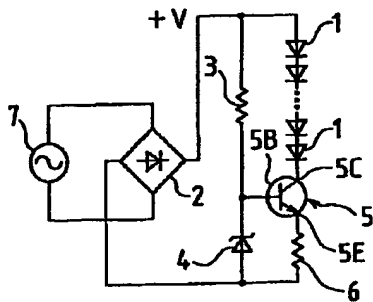
【図6】LEDの光出力の温度特性の例を示すグラフである。

【符号の説明】

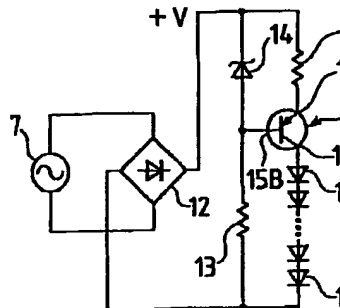
- 1 LED
- 2, 12 整流回路
- 3, 13 抵抗器
- 4, 14 ツェナーダイオード
- 5, 15 トランジスタ
- 5B, 15B
- 5C, 15C
- 5E, 15E
- 6 抵抗器

7 交流電源

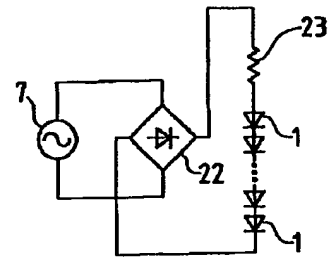
【図1】



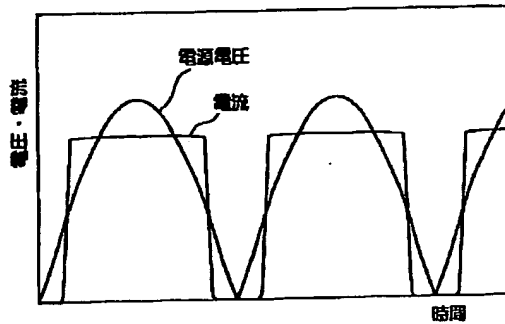
【図2】



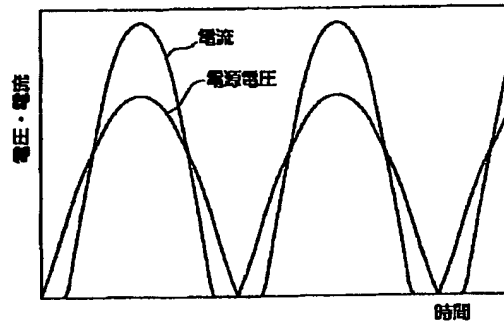
【図4】



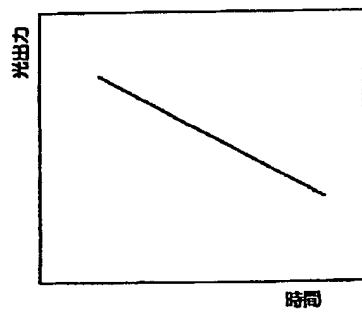
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 岩根 弘和  
京都府城陽市寺田新池36番地 星和電機株  
式会社内

Fターム(参考) 3K073 AA16 AA87 CG45 CJ18